

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ REDRESOR TRIFAZAT PENTRU ÎNCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE	Pagini 22
---	--	------------------

SPECIFICAȚIA TEHNICĂ
pentru
REDRESOR TRIFAZAT PENTRU ÎNCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE

Drept de proprietate:

Prezentul document este proprietatea ÎS „**Moldelectrica**”. Multiplicarea sau utilizarea totală sau parțială a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii ÎS „**Moldelectrica**”.

CUPRINS

1.	INFORMAȚIA GENERALĂ ȘI SCOPUL LUCRĂRILOR	3
2.	STANDARDE ȘI NORME DE REFERINȚĂ	5
3.	CERINȚE GENERALE ȘI SPECIFICE	6
4.	TESTE ȘI VERIFICĂRI	10
5.	PREGĂTIREA OFERTELOR ȘI DOCUMENTAȚIA DE ÎNȘOȚIRE	11
6.	GARANȚII ȘI RĂSPUNDEREA	12
7.	FIȘE TEHNICE	15

1. INFORMAȚIA GENERALĂ ȘI SCOPUL LUCRĂRILOR

Întreprinderea de stat "MOLDELECTRICA" (în continuare "Beneficiar") este operatorul de transport și de sistem specializată în transportul energiei electrice și dirijarea centralizată a sistemului energetic național din Republica Moldova a identificat necesitatea de a înlocui redresoarele trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulare aferente instalației de alimentare servicii interne curent continuu din stațiile electrice 110-330 kV din gestiune.

Această specificație conține cerințele generale și specifice aferente procedurilor de fabricație, testare în fabrică, transport, livrare, cât și executarea lucrărilor de descărcare la locul de montaj, montare, integrarea în sistemele existente și punerea în funcțiune a redresoarelor trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulare noi la stațiile electrice al Î.S. „Moldelectrica”.

Redresoarele trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulare trebuie să fie proiectate și fabricate în conformitate cu toate cerințele aplicabile din prezentul document.

Redresoarele trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulare urmează să fie instalate la stațiile electrice enumerate mai jos, amplasate pe teritoriul Republicii Moldova.

Stația electrică	Latitudine	Longitudine
Bălți 330/110/10 kV	47°47'56.3"N	27°52'08.2"E
Comrat 110/35/10 kV	46°19'10.6"N	28°39'25.6"E

Schema actuală de alimentare a serviciilor interne curent continuu este realizată după cum urmează:

SE Bălți 330/110/10 kV schema actuală de alimentare a serviciilor interne curent continuu este realizată în baza principiului 2 baterii/2 redresoare principale cu un al treilea redresor de rezervă capabil să înlocuiască oricare din cele două redresoare principale. Alimentarea normală a serviciilor proprii de curent continuu este asigurată prin două căi de alimentare independente de două redresoare automatizate ca/cc. În cazul situațiilor de avarie sunt prevăzute 2 baterii de acumulare capabile să asigure întregul consum de curent continuu pe durata normată a avariei.

Parametrii bateriilor de acumulare instalate în stația electrică sunt după cum urmează:

Parametru	Bateria nr. 1	Bateria nr. 2
Tip	50pZS 350 LA	50pZS 350 LA
Capacitatea nominală	350 A/h	350 A/h
Tensiunea nominală	235 V c.c.	235 V c.c.
Numărul de elemente	105	105

Parametrii redresoarelor instalate în stația electrică sunt după cum urmează:

Parametru	Redresor nr. 1	Redresor nr. 2	Redresor nr. 3
Tip	THYROTRONIC 240V 40A	THYROTRONIC 240V 40A	BA3Π 380/260-40/80-3-YXJ 4-1
Tensiunea nominală curent alternativ	380 V c.a.	380 V c.a.	380 V c.a.
Puterea nominală curent alternativ	27,8 kVa	27,8 kVa	27 kVa
Numărul de canale	1	1	1

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ REDRESOR TRIFAZAT PENTRU ÎNCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE	Pagina 4 din 22
---	---	--------------------------------------

Tensiunea nominală curent continuu	240 V c.c.	240 V c.c.	260 V c.c.
Puterea nominală curent continuu	20.8 kW	20.8 kW	20.8 kW

În cadrul serviciilor proprii de curent continuu din stația electrică se folosește tensiunea de 220 Vcc.

SE Comrat 110/35/10 kV schema actuală de alimentare a serviciilor interne curent continuu este realizată în baza principiului 1 baterie/1 redresor. Alimentarea normală a serviciilor proprii de curent continuu este asigurată de redresor automatizat ca/cc. În cazul situațiilor de avarie dar și pentru alimentarea dispozitivelor de acționare a întreruptoarelor în momentul anclanșării acestora este prevăzută 1 baterie de acumulare capabilă să asigure întregul consum de curent continuu pe durata normată a avariei cât și curenții de șoc în momentul anclanșării întreruptoarelor.

Parametrii bateriei de acumulare instalate în stația electrică sunt după cum urmează:

Parametru	Bateria nr. 1
Tip	60PzS 300 LA
Capacitatea nominală	300 A/h
Tensiunea nominală	276 V c.c.
Numărul de elemente	120

Parametrii redresoarelor instalate în stația electrică sunt după cum urmează:

Parametru	Redresor nr. 1
Tip	BA3П 380/260-40/80-3-YXЛ 4-1
Tensiunea nominală curent alternativ	380 V c.a.
Puterea nominală curent alternativ	27 kVa
Numărul de canale	2
Tensiunea nominală curent continuu	260 V c.c.
Puterea nominală curent continuu	20.8 kW

În cadrul serviciilor proprii de curent continuu din stația electrică se folosește tensiunea de 220 Vcc.

Principul de organizare a sistemului de asigurare serviciilor interne de curent continuu pentru stațiile electrice sus menționate rămâne neschimbat.

Având în vedere starea nesatisfăcătoare a redresoarelor nominalizare și instalarea în anul 2026 a bateriilor de acumulare noi la SE Bălți-330/110/10 kV și la SE Comrat-110/35/10 kV, în sarcina contractorului se pune înlocuirea redresoarelor trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulare existente cu altele noi similare cu cele existente.

În volumul lucrărilor asociate cu livrarea, instalarea și punerea în funcțiune a redresoarelor trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulare sunt incluse după cum urmează:

- Fabricația echipamentului (Achiziția redresoarelor de la producător)

- Planificarea și coordonarea rutelor de transport și a aspectelor de logistică pentru livrarea redresoarelor în stația electrică cu respectarea legislației naționale în vigoare
- Executarea lucrărilor aferente în stația electrică după cum urmează
 - demontarea elementelor redresoarelor existente cu transmiterea acestora Beneficiarului pentru depozitare în hotarele stației electrice;
 - instalarea redresoarelor noi cu executarea tuturor conexiunilor necesare cu sistemele de asigurare serviciilor interne de curent continuu și de curent alternativ;
 - punerea redresoarelor trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulatori noi a sistemului de asigurare serviciilor interne de curent continuu cu efectuarea tuturor testelor necesare și ajustărilor echipamentelor existente (baterii de acumulatori, sisteme control starea bateriei etc) necesare pentru funcționarea redresoarelor nou montate în parametrii pentru care sunt concepute de producătorul acestora.

Participantii în procedura de achiziție sunt îndemnați să viziteze stația electrică unde urmează să fie instalate redresoarele trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulatori în vederea obținerii pentru propria răspundere tuturor informațiilor ce pot fi necesare pentru pregătirea ofertei de livrare și instalarea a redresoarelor. Toate cheltuielile Ofertantului legate cu vizitarea stației electrice vor fi suportate de Ofertant.

Beneficiarul va asigura accesul Ofertantului sau a reprezentanților lui autorizați pe teritoriul stației electrice pentru familiarizare cu condițiile din șantier.

2. STANDARDE ȘI NORME DE REFERINȚĂ

În conformitate cu această specificația tehnică, echipamentul livrat trebuie să îndeplinească, ca ansamblu cerințele specificate în normativele și standardele menționate mai jos

IEC ISO 9001	Sisteme de management al calității. Cerințe
IEC ISO 14001	Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
SMV CEI 60050(601)	Vocabular Electrotehnic Internațional. Producție, transport și distribuție energie electrică
SMV CEI 60071-1, 2, 3	Coordonarea izolației
SMV CEI 60085	Evaluarea termică și clasificarea izolației electrice
SMV CEI 60068	Încercări climatice pentru echipamente
SMV CEI 60721 -1, 2-2, 2-4	Clasificarea condițiilor de mediu
SMV CEI 60529	Grade de protecție furnizate de carcase [cod IP]
SMV CEI 60896-21, 22	Baterii staționare acide cu plumb - tipuri capsulate cu supape
SMV CEI 60146-1-1	Convertoare cu semiconductoare - Cerințe generale și convertoare în comutație
SMV CEI 61439	Ansambluri de aparataj de j.t.
SMV CEI 60947	Aparataj de j.t.
EN 50178	Echipament electronic utilizat în instalații de putere
SMV CEI 60255-5	Încercări de izolație pentru relee electrice
SMV CEI 60255-6	Relee de măsură și echipamente de protecție
SMV CEI 60255-21-1	Încercări la vibrații
SMV CEI 60255-21-2	Încercări la șocuri
SMV CEI 60255-21-3	Încercări seismice

SMV CEI 60255-22-1	Încercări la perturbații de înaltă frecvență
SMV CEI 60255-22-2	Încercări la descărcări electrostatice
SMV CEI 60255-22-4	Încercări la perturbații tranzitorii rapide
SMV CEI 60664	Coordonarea izolației echipamentelor în sisteme de joasă tensiune
SMV CEI 60870	Sisteme și echipamente de telecomunicare
SMV CEI 61000	Compatibilitatea electromagnetică
IEC 60721-3-3	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 3: Utilizarea staționară (la post fix) în spații protejate la intemperii
IEC 45510-2-3	Ghid pentru achiziția de echipamente destinate centralelor de producere a energiei electrice, Partea 2-3: Echipamente electrice. Baterii staționare și încărcătoare/redresoare.

Normele și reglementările menționate mai sus nu elimină obligația Furnizorului de a respecta întru totul legile, reglementările și prescripțiile legate de proiectarea, construcția, transportul, instalarea și operarea produselor furnizate. În cazul în care produsele oferite sau furnizate se abat de la reglementările mai sus menționate, Furnizorul are obligația de a indica și descrie în detaliu aceste abateri. Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care Furnizorul va justifica clar în oferta sa diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

Pentru producătorul propus Ofertantul va prezenta lista de referință cu redresoarele similare livrate de producătorul respectiv în ultimii trei ani. Suplimentar certificate valabile ce confirmă implementare de către producătorul propus a redresoarelor sistemului de control al calității ISO 9001 trebuie prezentate cu oferta. Producătorii fără certificarea validă în conformitate cu cerințele ISO 9001 sau fără suficientă experiență în producerea și testarea a redresoarelor similare cu cele cerute în conformitate cu specificația prezentă nu vor fi acceptate.

Contractorul este considerat responsabil pentru toate lucrările de montaj, reglare, recepție și punerea în funcțiune a redresoarelor trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulare.

Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii ce nu au fost menționate în specificații dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defectarea a echipamentului, revine în obligația Ofertantului de a le include în oferta și prețul final al Contractului.

3. CERINȚE GENERALE ȘI SPECIFICE

3.1 Condiții de funcționare și de mediu

Redresoarele trebuie să funcționeze optim în următoarele condiții:

- | | |
|------------------------------|--|
| - climat | temperat cald, cu agresivitate a atmosferei normală; |
| - loc de montaj | interior; |
| - temperatura maximă | +40 °C; |
| - temperatura minimă | +5 °C; |
| - umiditatea relativă [20 °C | 90%; |
| [40 °C] | 50%; |

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ REDRESOR TRIFAZAT PENTRU ÎNCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE	Pagina 7 din 22
---	--	---

- condiții normale de praf, fum, vapori, salinitate;
- grad de protecție asigurat prin carcasă IP42;
- altitudinea maximă 1000 m.

Condiții de protecție la seism conform P100/2006:

- accelerația terenului [ag] 0,24 m/s²;
- perioada de colț [Tc]: 1,6 sec.

Condiții de protecție la seism conform CEI 60068-3-3

- accelerația la nivelul solului: 3 m/s².

3.2 Cerințe constructive generale

Tipul echipamentului, cerințele tehnice, caracteristicile constructive, toleranțele, probele, încercările și testele la care trebuie supus echipamentul cu indicarea metodelor și a valorilor admise, sunt detaliate în anexe.

- Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem indicate în fișa tehnică.
- Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru asigurarea trecerii curentului electric, atât în regim normal cât și de avarie.
- Toate aparatele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.
- Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile normale de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori și mediul ambiant [certificat din punct de vedere a securității muncii, protecției mediului].
- Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot scăzut (max, 60 dB(A)) și va fi protejat contra umezelii și a coroziunii.

3.3 Cerințe constructive specifice

- Redresor va fi automat, cu stabilizarea automată a tensiunii de ieșire în limitele de ±1%, indiferent de variația tensiunii de alimentare în curent alternativ (c.a.) și cu dublă limitare de curent (a curentului total și a celui de încărcare al bateriei).
- Redresorul va fi conceput pentru asigurarea următoarelor regimuri de funcționare:
 - încărcarea bateriei în regim normal (floating);
 - încărcarea rapidă a bateriei în regim ocazional (după o descărcare mai mare de 5 minute);
 - descărcarea bateriei pentru formatarea acesteia
- Redresorul va include cel puțin următoarele subansamble:
 - transformatorul de forță de adaptare și izolare galvanică;
 - modul punte redresoare (diode sau tiristori);
 - filtrul tensiunii redresate;
 - modul tranzistor chopper cu poarta izolată (IGBT);
 - filtru tensiunii de ieșire;
 - traductoare de curent și tensiune;
 - modulul de comandă și control și monitorizare;
 - sistem independent de monitorizare a bateriei (redundant sistemului de supraveghere a bateriei realizat de unitatea de control și monitorizare)
 - afișare de curent și tensiune (analogic, digital).
- Unitate de control și monitorizare (cu memorie extinsă pentru înregistrarea evenimentelor) va fi alimentată neîntrerupt din 3 surse:

- sursa ca/cc alimentată din rețeaua de c.a.
- sursa ce/cc alimentată din bateria staționară pe care o deservește redresorul;
- baterie Litiu-Ion care alimentează memoriile ce păstrează jurnalul de evenimente - min 160 de evenimente.
- Tensiunea nominală de alimentare în curent alternativ 3 x 400 V 50 Hz.
- Tensiunea alternativă poate conține unde tranzitorii și impulsuri datorate comutațiilor sau condițiilor anormale. Redresorul trebuie să blocheze aceste unde și impulsuri la alimentarea din curent alternativ. Redresorul trebuie prevăzut cu filtre pentru limitarea regimului deformant pentru rețeaua de alimentare.
- Tensiunea redresată va fi filtrată pentru a reduce ondulația în curent continuu sub 2V [1% din Un]. Această valoare corespunde și cazului când bateria de acumulatori este decuplată.
- Redresorul va asigura în regim continuu sarcina aferentă consumatorilor permanenți plus curentul de încărcare al bateriei.
- Redresorul va asigura reîncărcarea completă a bateriei, după orice descărcare de maxim 3h, trecând automat pe încărcare ocazională. Timpul acestei încărcări se va determina luând în considerare că tensiunea maximă de încărcare este 2,3 V/element.
- Redresorul va fi complet automatizat, asigurând reglarea și stabilizarea tensiunii de ieșire compensând variațiile tensiunii de alimentare și limitarea curentului de ieșire în toate regimurile de funcționare.
- Redresorul va fi conceput pentru a fi integrat într-un sistem telecomandat și prevăzut cu sisteme de monitorizare și măsură.
- Ventilația dulapului redresorului va fi prin convecție naturală.
- Pe ieșire [în curent continuu] vor fi prevăzute blocuri de diode pentru evitarea descărcării bateriei pe redresor în cazul unei avarii în rețeaua de alimentare în curent alternativ.
- Redresorul va fi prevăzut cu dispozitive de protecție ca întreruptoare automate sau siguranțe fuzibile la intrarea în curent alternativ și ieșirea în curent continuu cu protecția dimensionată corespunzător la scurtcircuit și suprasarcină.
- Redresorul va permite alegerea regimului de încărcare și reglarea parametrilor de încărcare în regim floating sau ocazional.
- Pentru încărcarea ocazională a bateriei va fi prevăzut un cronometru cu posibilitate de reglare manuală, iar la sfârșitul acestei perioade sistemul trebuie să revină automat la regim normal de încărcare.
- Redresorul va fi conceput într-un dulap, cu grad de protecție minim de IP 42 și va fi echipat astfel încât să fie asigurată:
 - măsura locală și la distanță [în camera de comandă] a:
 - curentului în curent continuu și curent alternativ;
 - tensiunii în curent continuu și curent alternativ.
 - semnalizare la distanță [în camera de comandă] a:
 - avariei redresorului;
 - tensiunii maxime și minime de curent continuu;
 - căderii tensiunii alternative;
 - deconectarea întreruptorului automat sau arderea siguranței fuzibile
 - transmiterea alarmelor la:
 - tensiune minimă;
 - alarme comune;
 - lipsa tensiunii de alimentare [în curent alternativ];
 - tensiune maximă;
- Contactele de semnalizare să fie de tip „uscat”. Toate contactele de semnalizare vor fi racordate la șirul de cleme al dulapului redresorului și de acolo vor fi transmise la BCU-ul aferent serviciilor proprii.

- Șirurile de cleme pentru conexiuni amplasate în dulapul redresorului, vor fi prevăzute cu cleme de rezervă - minim 20% din totalul de cleme și pentru fiecare tipodimensiune utilizată. Într-o clemă se va conecta doar un fir. Se vor admite, pentru o bună presiune pe contact, numai cleme de tipul cu strângere prin șurub.
- Toate dispozitivele, aparatele și șirurile de cleme din dulapul redresorului vor fi identificate clar prin etichete cu simboluri corespunzătoare celor folosite în diagramele schematice și ale cablajelor atașate documentației tehnice a echipamentului [cartea tehnică].
- Alimentarea electrică: circuitele de comandă, măsură, alarmă și a rezistențelor de încălzire, vor fi alimentate cu ca 230 V; o fază, 50 Hz, sau în c.c. la o tensiune de 220 V.
- Eticheta echipamentului va cuprinde minim următoarele date:
 - denumirea și emblema fabricantului;
 - tipul echipamentului;
 - seria și anul de fabricație;
 - tensiunea nominală de alimentare în c.a.;
 - gama de tensiuni la ieșire în c.c.;
 - curentul maxim/minim în c.a. și c.c.;
 - frecvența;
 - tipul de răcire;
 - greutatea totală [kg].

3.4 Regimuri de funcționare a redresorului

Redresorul livrat va fi prevăzut cu următoarele regimuri funcționale

- Regimul Automat cu două opțiuni:
 - AUTOMAT-STANDARD cu tensiunea de ieșire fixă și funcționarea continuă în tampon cu bateria;
 - AUTOMAT ÎNCĂRCARE-DESCĂRCARE având aceeași prescriere a tensiunii de ieșire și starea de funcționare [START-STOP] dependentă de tensiunea efectivă a bateriei. Funcționarea are loc într-un ciclu de histerezis descris în documentația tehnică a redresorului.
- Regimul de funcționare în tampon [buffer, back-up] cu bateria [bateria este folosită pentru a asigura vârfurile de sarcină, iar redresorul asigură numai curentul mediu al consumatorului].
- Regimul de funcționare în așteptare [redresorul alimentează în totalitate consumatorul, inclusiv în vârfurile de sarcină, iar bateria va fi încărcată și întotdeauna gata să intre în funcțiune la capacitate maximă].
- Regimul de încărcare rapidă manual:
 - regim manual U [regim de încărcare la tensiunea de egalizare și sursa de tensiune];
 - regim manual I [regim de descărcare - descărcarea bateriei cu recuperarea energiei în rețeaua de alimentare prin funcționarea redresorului în regim de invertor].Regimul manual va permite tensiuni de ieșire în diapazonul $0 \div U_n$ și curenți între $0 \div I_n$, funcție de cerința sarcinii.
- Regim de cicluri de încărcare și descărcare predefinite [formatare bateriei de acumulatori].

3.5 Limita ofertei

Fiecare redresor va fi livrat în montaj funcțional antiseismic cu:

- Structura de susținere a elementelor redresorului [dulap];
- Elemente de fixare a dulapului redresorului la locul de montaj

- Setul complet de accesorii pentru instalarea, conectarea și funcționarea a redresorului constând din:
 - Conexiunile la rețeaua de curent alternativ și instalația de alimentare servicii interne curent continuu;
 - Papuci pentru cabluri, elementele de izolare ale acestora și bornele de ieșire asociate.

În cazul în care redresoarele trifazate pentru încărcarea bateriilor de acumulatori noi nu pot fi montate pe locurile existente este în scopul Contractorului să livreze și să instaleze accesorii de montare, conectare și fixare noi.

4. TESTE ȘI VERIFICĂRI

4.1 Generalități

Toate materialele și echipamentele vor fi testate în conformitate cu reglementările IEC/EN specifice pentru a certifica încadrarea lor în cerințele specificației tehnice.

Testarea se va efectua într-un laborator acreditat pentru astfel de teste.

Pentru testele la punerea în funcțiune contractorul va asigura toate instrumentele necesare pentru realizarea testelor.

4.2 Teste și verificări

În conformitate cu standardele în vigoare se vor realiza următoarele verificări și încercări:

- Teste individuale (de serie);
- Teste de tip și speciale;
- Teste la punere în funcțiune;

4.3 Încercări de tip și speciale

În conformitate cu standardele în vigoare se vor realiza următoarele verificări și încercări:

- Test de funcționare, inclusiv în gol, punere la pământ pol de c.c., scurtcircuit la borne;
- Test de încărcare la curent nominal.
- Încercare la supracurent;
- Test de încălzire;
- Verificarea gamei de reglaj a frecvenței de intrare;
- Verificarea gamei de reglare a tensiunii de ieșire;
- Măsurarea nivelului de zgomot.

4.4 Teste individuale (de serie)

Buletinele de încercare aferente echipamentelor și sistemelor testate în cadrul etapei de recepție în fabrică, vor conține toate măsurătorile făcute în timpul testării și vor face partea din documentația de însoțire a echipamentelor livrate.

Testele și verificările ce trebuie efectuate la recepția în fabrică sunt după cum urmează:

- Măsurarea rezistenței de izolație.
- Test de funcționare pentru multiple regimuri de funcționare:
 - Regim tampon (floating):
 - regim tampon de bază (redresorul, bateria și sarcina sunt în paralel);

- regimul tampon fără rețea (la întreruperea rețelei bateria alimentează sarcina și comandă monitorizarea redresorului: sistemul de control, panoul operator și măsura);
- Regimul automat de încărcare rapidă (boost).
- Regimul de încărcare rapidă manual:
 - regim manual U (verificarea regimului de încărcare la tensiunea de egalizare și sursa de tensiune);
 - regim manual I (regim de descărcare - descărcarea bateriei cu recuperarea energiei în rețeaua de alimentare prin funcționarea redresorului în regim de inverter).
- Regim de cicluri de încărcare și descărcare predefinite.
- Regim de programare (setarea de la panoul operator al parametrilor în tensiune, în curent, determinarea caracteristicii UI, etc.).
- Verificarea aparatelor de măsură, indicatoare, semnalizare.
- Încercare izolației cu tensiune aplicată de 2,5 kV, 50 Hz, 1 minut și/sau cu Megohmmetru de 2500 V.
- Încercarea dispozitivelor de protecție.
- Verificarea funcționării tuturor circuitelor secundare (protecție, măsura, comandă, semnalizare).
- Măsurarea tensiunii de ieșire și verificarea gamei de reglare a tensiunii de ieșire.

4.5 Testele de recepție la punerea în funcțiune

Testele PIF vor fi realizate de contractor în prezența Beneficiarului.

La efectuare testelor PIF vor fi verificate și constatate următoarele:

- echipamentele nu au fost deteriorate în timpul transportului și montajului;
- montajul a fost făcut conform reglementărilor;
- echipamentele sunt conform listei acceptate;
- efectuarea testelor funcționale în volumul prevăzut în pct. 4.4.

5. PREGĂTIREA OFERTELOR ȘI DOCUMENTAȚIA DE ÎNSOȚIRE

Oferta depusă trebuie să includă următoarele documente:

- **Certificarea** după modelul ISO 9001, sau după modele echivalente, cu descrierea sistemului de asigurare a calității pentru producătorul redresorului.
- **Lista de referințe** privind redresoarele identice sau similare cu cele cerute în aceasta specificația tehnică.
- **Fișe Tehnice** [completate corespunzător cu toate datele cerute].
- **Buletine de verificare** sau alte documente confirmative privind testele și verificările funcționale pentru tipul redresorului oferat.
- **Grafic de execuție a lucrărilor**, prezentând în principal fabricarea, efectuarea testelor de recepție în fabrica, timpul necesar pentru livrare, procedurile de devamare, transportarea până la destinație, lucrări de asamblare, reglare, recepție, punerea în funcțiune, instruirea personalului, data de finalizare a lucrărilor etc.
- **Devizele de cheltuieli** pentru lucrările preconizate redactate conform NCM sau sub formă de calculații fiind descifrate toate tipurile de lucrări (la încheierea contractului).
 - în deviz este necesar de prevăzut includerea cheltuielilor neprevăzute (cota procentuală conform prevederilor normelor în vigoare);
 - coeficientul de majorare a costului lucrărilor din deviz, executate în instalațiile în funcțiune, nu trebuie să depășească $k=1,2$, alți coeficienți nu sunt admiși;

- coeficientul aplicat pentru lucrările de demontare $k=0,3$, pentru lucrările de montare $k=0,7$ la prețuri angro pentru înlocuirea nodurilor echipamentului, precum și pentru determinarea costului schimbului nodurilor în condițiile volumului diferit a echipamentului demontat și celui montat;
- în cazul în care costul lucrărilor se determină în baza calculelor cheltuielilor efective calculații prezentate trebuie să conțină calculul costului salariului mediu pe oră al muncitorilor pe categorii, cheltuielile de regie, alte cheltuieli argumentate în baza cărora vor fi evaluate ofertele;
- aplicarea cheltuielilor de regie, beneficiu, etc în costul activelor circulante asigurate de către Î.S. „Moldelectrica” nu se acceptă;
- toate materialele necesare pentru executarea lucrărilor sunt în responsabilitatea Antreprenorului și trebuie să fie incluse în devizele prezentate. Toate materialele folosite de Antreprenor trebuie să fie însoțite cu certificate de calitate corespunzătoare [dacă e cazul].

Documentele obligatorii la faza de implementare a proiectului:

- **Instrucțiuni de instalare, exploatare, întreținere și reciclare** (redactate în limba română) pentru redresoarele livrate ce va cuprinde cel puțin următoarele informații:
 - transport, depozitare;
 - conservare;
 - instalare, exploatare, mentenanță;
 - descrierea echipamentului și a accesoriilor sale (cu desene și scheme electrice atașate pentru echipament și accesorii);
 - fișa cu parametrii tehnici;
 - lista echipamentelor de comandă, protecție și măsură, indicând producătorul lor, modelul și tipul;
 - proceduri de funcționare, întreținere, reparații, pentru echipament și accesorii;
 - desene de gabarit cu dimensiuni, greutatea netă a echipamentului, greutate de expediție și dimensiuni de prindere pe fundație;
 - cantitățile de materiale din componenta echipamentului și a accesoriilor acestuia ce pot fi recuperate în caz de casare (fier, cupru, aluminiu, etc).
- **Buletinele testelor de recepție în fabrică și la punerea în funcțiune.**
- **Software-uri și cabluri de comunicație** corespunzătoare interfeței redresorului (inclusiv parolele de administrator pentru respectivele software-uri).
- **Certificatul de conformitate** cu Directivele CE.
- **Certificatul de garanție.**
- **Actele lucrărilor îndeplinite** în baza devizelor prezentate, ajustate reieșind din volumele reale ale lucrărilor executate.

6. GARANȚII ȘI RĂSPUNDEREA

6.1 Garanția Finalizării Lucrărilor în Termeni Agreeți

Contractorul garantează respectarea termenelor agreeate și specificate în Contract pentru finalizarea completă a lucrărilor sau a părții din lucrări pentru care termenul separat de finalizare este specificat sau termenii de finalizare prelungite dacă prelungirea respectivă va fi motivată și agreată între Contractor și Beneficiar.

Pentru nerespectarea de către Contractor a termenelor agreeate și specificate în Contract de finalizare completă a lucrărilor sau a părții pentru care termenul separat de finalizare este specificat sau a termenilor de finalizare prelungite Contractorul va achita Beneficiarului despăgubirile lichidate pentru întârziere ca procent din valoarea totală a Contractului în volumul specificat în Contract.

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ REDRESOR TRIFAZAT PENTRU ÎNCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE	Pagina 13 din 22
---	--	------------------

Cu toate acestea achitarea despăgubirilor nu va excepta Contractorul de la îndeplinirea obligațiilor sale contractuale cu privire la finalizarea lucrărilor sau orice alte obligațiuni sau răspunderea conform Contractului.

6.2 Răspunderea pentru Defecte

Contractorul garantează că instalații livrate sau orice parte a acestora vor fi lipsite de defecte în proiectarea, inginerie, materialele, sau cauzate de fabricație a echipamentelor furnizate și a lucrărilor executate.

Perioada de garanție [perioada de răspundere pentru defecte] va constitui minim douăzeci și patru (24) luni din momentul recepționării operaționale a instalațiilor (PIF), dacă nu este specificat altfel în Contract.

Dacă în perioada de garanție [răspundere pentru defecte] defecte în proiectarea, inginerie, materialele, sau cauzate de fabricație a echipamentelor furnizate și a lucrărilor executate de către Contractor vor fi găsite, Contractorul va fi obligat în termeni rezonabili cu înștiințarea și cu acordul Beneficiarului să organizeze acțiunile corespunzătoare de rectificare a defectelor depistate prin înlocuirea, reparație sau prin alte metode identificate de el. Toate cheltuielile asociate cu remedierea defectelor apărute în perioada de garanție, cât și a altor deteriorări posibile a instalațiilor Beneficiarului ce sunt cauzate de defectele respective vor fi acoperite de Contractor.

Contractorul nu poate fi considerat responsabil pentru reparația, înlocuire sau remedierea oricărui defect a instalațiilor livrate dacă defectele respective sunt cauzate de:

- operarea sau mentenanța improprie de către Beneficiar a instalațiilor livrate;
- operarea instalațiilor în condiții și regimuri ce depășesc limitele specificate în Contract;
- defectele cauzate de procesele de uzură normală.

Responsabilitatea Contractorului nu se va aplica la:

- orice materialele livrate de Beneficiar, materialele consumabile, sau care au durată normală de exploatare mai mică decât termenul de garanție specificat în prezentul document;
- orice proiecte, specificații sau alte date furnizate sau specificate de/sau în numele Beneficiarului, sau pentru orice chestiune pentru care Contractorul și-a declinat responsabilitatea în acest sens.

În cazul depistării defectelor la instalații livrate ce apar în perioada de garanție Beneficiarul este obligat să notifice Contractorul în timp rezonabil cu privire la natura acestor defecte cu prezentarea tuturor informațiilor relevante disponibile. Beneficiarul va asigura toate oportunitățile rezonabile pentru Contractor în vederea examinării defectului respectiv.

Beneficiarul în acest caz va asigura Contractorului posibilitatea de acces în instalațiile sale pentru executarea de către Contractor a obligațiilor de garanție.

În scopul remedierii defectelor apărute în perioada de garanție Contractorul cu acordul Beneficiarului va avea posibilitate de a elimina din instalație orice echipament sau parte a acestuia în cazuri când defectul depistat și/sau orice deteriorare a instalațiilor cauzată de defectul respectiv nu poate fi înlăturată la fața locului.

Dacă lucrările de reparație sau înlocuire efectuate sunt de natura ce pot afecta performanța instalațiilor sau a părții acestora, Beneficiarul are dreptul de a notifica Contractorul despre necesitate de a organiza testele de recepție a părții defecte a instalației înainte de repunerea acestuia în funcțiune după finalizare lucrărilor de remediere a defectelor. Contractorul este obligat să efectueze testele menționate.

Dacă după finalizare lucrărilor de remediere a defectelor instalația eșuează să treacă testul Contractorul va organiza lucrările suplimentare de reparație, înlocuire sau alte acțiuni de remediere identificate de el după caz până la trecerea cu succes a testelor de recepție. Volumul testelor respective va fi agreeat între Contractorul și Beneficiarul.

Dacă defectul depistat în perioada de garanție sau lucrările de remediere a defectului respectiv nu permit utilizarea instalației termenul de garanție pentru instalație sau după caz pentru partea defectă va fi prelungit cu perioada egală cu cea în care instalația nu putea fi utilizată de către Beneficiar din cauza motivelor sus menționate.

7. FIȘE TEHNICE

7.1. Fișa tehnică redresor trifazat pentru încărcarea bateriilor de acumulatori pentru SE Bălți 330/110/10 kV:

FIȘA TEHNICĂ REDRESOR TRIFAZAT PENTRU ÎNCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE SE Bălți 330/110/10 kV				
Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate
PRODUCĂTOR				
TIP				
ȚARA DE ORIGINE				
1	PARAMETRII REDRESORULUI			
1.1	Parametrii rețelei de alimentare curent alternativ			
1.1.1	Numărul de faze ale rețelei de aprovizionare		3 (sistem TN-C)	
1.1.2	Tensiunea nominală de linie	V	400	
1.1.3	Alimentare de la două surse auxiliare de 400 V cu RAR		Da	
1.1.4	Frecvența nominală a tensiunii de alimentare curent alternativ	Hz	50	
1.1.5	Diapazonul admisibil de schimbare a frecvenței tensiunii de alimentare curent alternativ	Hz	47,5 - 52,5	
1.1.6	Diapazonul admisibil de schimbare al tensiunii de alimentare curent alternativ	V	332 - 418	
1.1.7	Coeficient de dezechilibru al tensiunii de alimentare curent alternativ	%	≤ 4	
1.1.8	Factor de putere la parametri nominali de intrare și ieșire, cel puțin		0,82	
1.2	Parametrii de ieșire curent continuu			
1.2.1	Numărul de canale		1	
1.2.2	Tensiunea nominală curent continuu	Vcc	230	
1.2.3	Curentul nominal curent continuu	Acc	40	
1.2.4	Diapazonul de control al tensiunii de ieșire		[0,2 - 1,2] Unom	
1.2.5	Precizia stabilizării tensiunii de ieșire	%	± 0,5	
1.2.6	Diapazonul de curent de funcționare în modul de stabilizare a tensiunii		[0,05 - 1] I nom	
1.2.7	Precizia stabilizării curentului de ieșire	%	± 1	
1.2.8	Nivelul de pulsații la ieșirile de curent continuu în regimul nominal de:			
	alimentarea sarcinii active	%	≤ 0,5	
	încărcarea baterie de acumulatori	%	≤ 0,2	

1.2.9	Diapazonul de control al punctului de setare, (precizia $\pm 0,5\%$) în regimul de descărcare a bateriei (invertare)		[0,1 - 1] I nom	
2	PROTECȚII ȘI MONITORIZĂRI			
2.1	Redresorul va fi dotat cu următoarele tipuri de protecții			
2.1.1	De la scurtcircuit pe partea de CA		Da	
2.1.2	De la scurtcircuit pe partea de CC		Da	
2.1.3	Protecția bateriei împotriva descărcării profunde în regimul inverter		Da	
2.1.4	De la supratensiuni		Da	
2.1.5	De la suprasarcini		Da	
2.1.6	De la scăderea tensiunii de alimentare		Da	
2.1.7	Izolarea galvanică a circuitelor de ieșire și a bateriei de acumulare față de rețeaua de alimentare.		Da	
2.2	Redresorul va fi dotat cu următoarele tipuri de monitorizări și control			
2.2.1	Afișarea stării, parametrilor reali, setărilor, informațiilor suplimentare de serviciu pe afișajul alfanumeric și emiterea de alarme vizuale și sonore despre starea și modurile de operare		Da	
2.2.2	Modificarea regimului de funcționare și valorilor punctelor de setare		Da	
2.2.3	Monitorizarea parametrilor de tensiune ai rețelei de alimentare (disparația fazei, dezechilibrul) și controlul automat al stării on/off în funcție de calitatea rețelei		Da	
2.2.4	Pornirea automată a redresorului după restabilirea parametrilor permisi ai tensiunii de alimentare		Da	
2.2.5	Reglarea și stabilizarea tensiunii de ieșire la schimbarea sarcinii și tensiunii rețelei de intrare		Da	
2.2.6	Reglarea și stabilizarea curentului de sarcină a bateriei în modul redresor		Da	
2.2.7	Reglarea și stabilizarea curentului de descărcare a bateriei în modul inverter		Da	
2.2.8	Monitorizarea și alarma privind creșterea sau scăderea inacceptabilă a tensiunii bateriei		Da	
2.2.9	Monitorizarea temperaturii ambientale a bateriei și corecția necesară a tensiunii de ieșire		Da	
2.2.10	Monitorizarea automată a continuității circuitului bateriei de acumulare (fără întreruperi externe și interne);		Da	

2.2.11	Indicarea tensiunii de ieșire, curentului, temperaturii din camera bateriei, setările modurilor de încărcare și reîncărcare, decodarea cauzelor defectiunii		Da	
2.2.12	Setarea separată a curentului de ieșire a redresorului și al curentului de încărcare al bateriei		Da	
2.3	Alarmă la distanță cu contacte 'uscate'			
2.3.1	Starea activă canal 1		Da	
2.3.2	Defect canal 1		Da	
2.4	Regimuri de funcționare a redresorului			
2.4.1	Funcționare în regimul accelerat de încărcare a bateriei cu calcul al capacității în amperi-oră		Da	
2.4.2	Funcționare în regimul de egalizare a încărcării bateriei pentru un interval de timp stabilit		Da	
2.4.3	Funcționare în regimul de control al bateriei cu calculul capacității în amper/oră;		Da	
2.4.4	Funcționare în regimul de descărcare a bateriei cu calcul al capacității în ampere-oră		Da	
3	DOTĂRI SUPLIMENTARE			
3.1	Unitate externă de monitorizare a curentului a bateriei de la distanță		Da	
3.2	Dispozitiv automat de intrare a rezervei de rețea [RAR]		Da	
3.3	Dispozitive suplimentare pentru monitorizarea tensiunii de ieșire și a curentului de ieșire al redresorului (pointer sau digital)		Da	
3.4	Unitatea de control a izolației (BKI) a circuitului de ieșire a redresorului		Da	
3.5	Interfața RS485 de monitorizare la distanță		Da	
3.6	Senzor de temperatură pentru bateria de acumulate.		Da	
3.7	Modul control local cu posibilitatea de :			
3.7.1	Modificarea punctelor de setare		Da	
3.7.2	Alegerea regimurilor de funcționare		Da	
3.7.3	Afișarea parametrilor rețelei de alimentare		Da	
3.7.4	Afișare parametrilor de ieșire		Da	
4	Tip constructiv		în dulap	
5	Sistem ventilare		natural	
6	Gradul de protecție asigurat prin carcasa		IP42	
7	Nivelul de zgomot măsurat la 2 m distanță	dB[A]	≤ 60	

	SPECIFICAȚIA TEHNICĂ REDRESOR TRIFAZAT PENTRU ÎCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE	Pagina 18 din 22
---	---	--------------------------------

8	Perioada de garanție de la PIF	luni	≥ 24	
9	Durata de serviciu, cel puțin ani	ani	≥25	

Denumirea Ofertantului: _____

Semnătura și ștampilă/semnătura electronica a Ofertantului:_____

7.2. Fișa tehnică redresor trifazat pentru încărcarea bateriilor de acumulatoare pentru SE Comrat 110/35/10 kV:

FIȘA TEHNICĂ REDRESOR TRIFAZAT PENTRU ÎNCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE SE Comrat 110/35/10 kV				
Nr crt.	Caracteristica	U.M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate
PRODUCĂTOR				
TIP				
ȚARA DE ORIGINE				
1	PARAMETRII REDRESORULUI			
1.1	Parametrii rețelei de alimentare curent alternativ			
1.1.1	Numărul de faze ale rețelei de aprovizionare		3 (sistem TN-C)	
1.1.2	Tensiunea nominală de linie	V	400	
1.1.3	Alimentare de la două surse auxiliare de 400 V cu RAR		Da	
1.1.4	Frecvența nominală a tensiunii de alimentare curent alternativ	Hz	50	
1.1.5	Diapazonul admisibil de schimbare a frecvenței tensiunii de alimentare curent alternativ	Hz	47,5 - 52,5	
1.1.6	Diapazonul admisibil de schimbare al tensiunii de alimentare curent alternativ	V	332 - 418	
1.1.7	Coeficient de dezechilibru al tensiunii de alimentare curent alternativ	%	≤ 4	
1.1.8	Factor de putere la parametri nominali de intrare și ieșire, cel puțin		0,82	
1.2	Parametrii de ieșire curent continuu			
1.2.1	Numărul de canale		2	
1.2.2	Tensiunea nominală curent continuu			
	canal 1	Vcc	230	
	canal 2	Vcc	32	
1.2.3	Curentul nominal curent continuu			
	canal 1	Acc	40	
	canal 2	Acc	40	
1.2.4	Diapazonul de control al tensiunii de ieșire			
	canal 1		[0,2 - 1,2] Unom	
	canal 2		[0,2 - 1,3] Unom	
1.2.5	Precizia stabilizării tensiunii de ieșire	%	≤ ±0,5	
1.2.6	Diapazonul de curent de funcționare în modul de stabilizare a tensiunii		[0,05 - 1] I nom	
1.2.7	Precizia stabilizării curentului de ieșire	%	≤ ±1	

1.2.8	Nivelul de pulsații la ieșirile de curent continuu în regimul nominal de:			
	alimentarea sarcinii active	%	$\leq 0,5$	
	încărcarea baterie de acumulatoare	%	$\leq 0,2$	
1.2.9	Diapazonul de control al punctului de setare, (precizia $\pm 0,5\%$) în regimul de descărcare a bateriei (invertare)		$[0,1 - 1] I_{nom}$	
2	PROTECȚII ȘI MONITORIZĂRI			
2.1	Redresorul va fi dotat cu următoarele tipuri de protecții (individual pe canale)			
2.1.1	De la scurtcircuit pe partea de CA		Da	
2.1.2	De la scurtcircuit pe partea de CC		Da	
2.1.3	Protecția bateriei împotriva descărcării profunde în regimul invertor		Da	
2.1.4	De la supratensiuni		Da	
2.1.5	De la suprasarcini		Da	
2.1.6	De la scăderea tensiunii de alimentare		Da	
2.1.7	Izolarea galvanică a circuitelor de ieșire și a bateriei de acumulatoare față de rețeaua de alimentare.		Da	
2.2	Redresorul va fi dotat cu următoarele tipuri de monitorizări și control (individual pe canale)			
2.2.1	Afișarea stării, parametrilor reali, setărilor, informațiilor suplimentare de serviciu pe afișajul alfanumeric și emiterea de alarme vizuale și sonore despre starea și modurile de operare		Da	
2.2.2	Modificarea regimului de funcționare și valorilor punctelor de setare		Da	
2.2.3	Monitorizarea parametrilor de tensiune ai rețelei de alimentare (dispariția fazei, dezechilibrul) și controlul automat al stării on/off în funcție de calitatea rețelei		Da	
2.2.4	Pornirea automată a redresorului după restabilirea parametrilor permiși ai tensiunii de alimentare		Da	
2.2.5	Reglarea și stabilizarea tensiunii de ieșire la schimbarea sarcinii și tensiunii rețelei de intrare		Da	
2.2.6	Reglarea și stabilizarea curentului de sarcină a bateriei în modul redresor		Da	
2.2.7	Reglarea și stabilizarea curentului de descărcare a bateriei în modul invertor		Da	
2.2.8	Monitorizarea și alarma privind creșterea sau scăderea inacceptabilă a tensiunii bateriei		Da	

2.2.9	Monitorizarea temperaturii ambientale a bateriei și corecția necesară a tensiunii de ieșire		Da	
2.2.10	Monitorizarea automată a continuității circuitului bateriei de acumulatori (fără întreruperi externe și interne);		Da	
2.2.11	Indicarea tensiunii de ieșire, curentului, temperaturii din camera bateriei, setările modurilor de încărcare și reîncărcare, decodarea cauzelor defecțiunii		Da	
2.2.12	Setarea separată a curentului de ieșire a redresorului și al curentului de încărcare al bateriei pentru fiecare canal		Da	
2.3	Alarmă la distanță cu contacte 'uscate'			
2.3.1	Starea activă canal 1		Da	
2.3.2	Starea activă canal 2		Da	
2.3.3	Defect canal 1		Da	
2.3.4	Defect canal 2		Da	
2.4	Regimuri de funcționare a redresorului			
2.4.1	Funcționare în regimul accelerat de încărcare a bateriei cu calcul al capacității în amperi-oră		Da	
2.4.2	Funcționare în regimul de egalizare a încărcării bateriei pentru un interval de timp stabilit		Da	
2.4.3	Funcționare în regimul de control al bateriei cu calculul capacității în amper/oră;		Da	
2.4.4	Funcționare în regimul de descărcare a bateriei cu calcul al capacității în ampere-oră		Da	
3	DOTĂRI SUPLIMENTARE			
3.1	Unitate externă de monitorizare a curentului a bateriei de la distanță		Da	
3.2	Dispozitiv automat de intrare a rezervei de rețea (RAR)		Da	
3.3	Dispozitive suplimentare pentru monitorizarea tensiunii de ieșire și a curentului de ieșire al redresorului (pointer sau digital)		Da	
3.4	Unitatea de control a izolației (BKI) a circuitului de ieșire a redresorului		Da	
3.5	Interfața RS485 de monitorizare la distanță		Da	
3.6	Senzor de temperatură pentru bateria de acumulatori		Da	
3.7	Modul control local cu posibilitatea de;			
3.7.1	Modificarea punctelor de setare		Da	

3.7.2	Alegerea regimurilor de funcționare		Da	
3.7.3	Afișarea parametrilor rețelei de alimentare		Da	
3.7.4	Afișare parametrilor de ieșire		Da	
4	Tip constructiv		în dulap	
5	Sistem ventilare		natural	
6	Gradul de protecție asigurat prin carcasa		IP42	
7	Nivelul de zgomot măsurat la 2 m distanță	dB[A]	≤ 60	
8	Perioada de garanție de la PIF	luni	≥ 24	
9	Durata de serviciu, cel puțin ani	ani	≥ 25	

Denumirea Ofertantului: _____

Semnătura și ștampilă/semnătura electronica a Ofertantului:_____